



12

## Gebrauchsmuster

U1

- (11) Rollennummer G 92 01 077.6
- (51) Hauptklasse C02F 1/48  
Nebenklasse(n) H01F 13/00
- (22) Anmeldetag 30.01.92
- (47) Eintragungstag 12.03.92
- (43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 23.04.92
- (54) Bezeichnung des Gegenstandes  
Entkalkungsvorrichtung für Wasserrohrleitungen
- (71) Name und Wohnsitz des Inhabers  
Fink, geb. Walsh, Pauline, 2000 Hamburg, DE
- (74) Name und Wohnsitz des Vertreters  
Richter, J., Dipl.-Ing., 1000 Berlin; Gerbaulet,  
H., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 2000 Hamburg

# RICHTER, WERDERMANN & GERBAULET

EUROPEAN PATENT ATTORNEYS · PATENTANWÄLTE  
HAMBURG · BERLIN

DIPL.-ING. JOACHIM RICHTER  
DIPL.-ING. HANNES GERBAULET  
DIPL.-ING. FRANZ WERDERMANN  
-1986

NEUER WALL 10  
2000 HAMBURG 36  
☎ (0 40) 34 00 45/34 00 56  
TELEX 2163551 INTU D  
TELEFAX (0 40) 35 24 15

KURFÜRSTENDAMM 216  
1000 BERLIN 15  
☎ (0 30) 8 82 74 31  
TELEFAX (0 30) 8 82 32 77  
IN BÜROGEMEINSCHAFT MIT  
MAINITZ & PARTNER  
RECHTSANWÄLTE · NOTARE

IFP ZEICHEN  
YOUR FILE

UNSER ZEICHEN  
OUR FILE

HAMBURG

F.92017-III-2137  
IV/Li

29.1.1992

Anmelder:

Fink, Pauline  
Lambrechtsweg 9, D-2000 Hamburg 60

Titel :

Entkalkungsvorrichtung für  
Wasserrohrleitungen

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Entkalkungsvorrichtung für Wasserrohrleitungen.

Wasser bewirkt bei Salzen, Säuren und Basen eine Spaltung in Ionen. Insbesondere wird vom Wasser Kohlendioxyd und hierüber werden wiederum Erdalkalien aufgenommen, die zur Salzbildung führen. Die wesentlichen im Speisewasser enthaltenen Salze sind solche des Calciums und des Magnesiums, die auch die sog. Härte bestimmen. Die genannten Metalle können in Form von Bicarbonaten, Sul-

faten, Chloriden oder Nitraten gebunden sein. Außer diesen zur Härtebestimmung zugrundegelegten Alkalisalzen sind fast in jedem Speisewasser noch Alkalisalze in nennenswertem Umfang vorhanden. Die im Wasser gelösten Salze führen zu Ablagerungen, dem sog. Kesselstein, durch den es insbesondere in Wasser-Aufheizgefäßen zu Verkrustungen und schließlich Rissen in den Rohren durch korrosive Einflüsse kommt. Um die korrosive Wirkung des Kesselsteins von vornherein zu limitieren, werden daher vom Gesetzgeber bzw. von den Kommunen Höchst-Härtegrade vorgeschrieben, die nicht unterschritten werden dürfen. Um diese Härtegrade einhalten zu können, werden großindustriell Filterungen, Entsäuerungen sowie Verfahren zur Minimierung des Eisen-Mangan- und Carbonegehaltes neben sog. Ionenaustauschverfahren angewendet.

Bei den meisten dieser zum Teil aufwendigen chemischen Verfahren wird jedoch nicht der absolute Salzgehalt verändert, sondern nur die Salzzusammensetzung, was insbesondere beim Ionenaustauschverfahren deutlich wird, wo Natriumionen gegen Calcium- und Magnesiumionen ausgetauscht werden. Weitere Wasserbehandlungsverfahren sind die chemische oder thermische Entgasung zur Austreibung gelöster Gase wie Sauerstoff oder Kohlendioxyd oder die Verdampfung mit anschließender Kondensation. Das letztgenannte Verfahren ist jedoch sehr kostenintensiv, so daß es industriell praktisch nur zur Herstellung von destilliertem Wasser verwendet wird.

Die nach dem Stand der Technik bekannten - auch im privaten Bereich- einbaubaren Entkalkungsanlagen arbeiten auf chemischer Basis, wobei die gesamte Verbrauchswas-

sermenge die Entkalkungsvorrichtung durchlaufen muß. Demzufolge ist die Entkalkungsanlage in den Wasserrohrlauf irreversibel einzubauen und periodisch auf ihre Funktionsfähigkeit hin zu überprüfen. Da solche Entkalkungsvorrichtungen selbst vom Wasser durchströmt werden, unterliegen sie ebenfalls einem Korrosionsverschleiß.

Auch sind bereits elektronische Entkalker bekannt, bei denen unter Verwendung elektrischer Energie mit Spulen eine Behandlung des durchfließenden Wassers durchgeführt wird. Die Wechselwirkungen zwischen Wasser und elektrischer Energie sind jedoch noch nicht geklärt und werden teilweise als schädlich angesehen. Außerdem ist der zusätzliche Stromverbrauch solcher Geräte aus wirtschaftlicher Sicht und unter Gesichtspunkten der Ökologie nicht vertretbar.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Entkalkungsvorrichtung für Wasserrohrleitungen zu schaffen, die wartungsfrei und ohne Fremdenergie betrieben werden kann, konstruktiv einfach aufgebaut und jederzeit bei bereits vorhandenen Rohrleistungssystemen ohne Eingriff in dieses System nachrüstbar ist.

Diese Aufgabe wird durch eine Entkalkungsvorrichtung gelöst, bei der in einer um die Wasserrohrleitung legbaren Manschette Magnete angeordnet sind. Ähnlich wie ein Isolationsmantel kann diese Manschette um jede vorhandene Rohrleitung gelegt und ggf. auch wieder entfernt werden, ohne daß Installationsarbeiten an der Rohrleitung selbst vorgenommen werden müssen. Die Entkalkungsvorrichtung kann somit von jedem Laien montiert werden.

Die Entkalkungsvorrichtung arbeitet wartungsfrei, insbesondere braucht sie nicht hinsichtlich ihres Chemikalienverbrauches oder sonstiger Apparatfunktionen untersucht werden.

Die Funktionsweise der Entkalkungsvorrichtung beruht darauf, daß das von außen angelegte Magnetfeld aufgrund der para- und diamagnetischen Eigenschaften der gelösten Salze eine Verklumpung des Kesselsteins verhindert wird, so daß sich der im Wasser enthaltene Kesselstein (insbesondere Kalk) nur noch als Kalkstaub absetzt, ohne eine feste Kalkschicht zu bilden. Außer den Ferromagnetika Eisen, Kobalt und Nickel sind nämlich in starken Magnetfeldern grundsätzlich alle Stoffe magnetisch polarisierbar. Stoffe, die in einem magnetischen Feld eine diesem Feld entgegengerichtete Magnetisierung annehmen, sind diamagnetisch, wie beispielsweise Magnesium- und Natriumionen, während Stoffe mit gleichgerichteter Magnetisierung paramagnetisch genannt werden. Diese magnetischen Eigenschaften sind anhand des Bohr'schen Atommodells erklärbar, wonach die Elektronen sich auf festen Bahnen um einen Atomkern bewegen. Nimmt man die Elektronen als Kreisströme an, so werden diese Kreisströme in einem Magnetfeld durch zusätzliche Induktionsströme beeinflusst, deren Richtung nach der Lenz'schen Regel bestimmt ist. Je nach ihrer Richtung werden einzelne Kreisströme verstärkt, andere geschwächt, d.h. bei den diamagnetischen Stoffen wird eine Abstoßung bewirkt, weil die Kreisströme nunmehr ein magnetisches Moment von dieser Richtung im Atom erzeugen, das solange bestehen bleibt, wie das äußere Magnetfeld vorhanden ist. Bei dem sehr viel größeren paramagnetischen Effekt,

bleibt im Gegensatz zu den Diamagnetika die magnetische Wirkung von mindestens einem Elektron nach außen erhalten. Da die paramagnetischen und diamagnetischen Effekte jedoch sehr klein sind, ist es in der Tat überraschend, daß ein äußeres Magnetfeld die geschilderten günstigen Wirkungen zur Verhinderung der starken Kesselsteinbildung hat.

Weiterentwicklungen der Erfindung sind in den Ansprüchen 2 bis 11 beschrieben.

So werden insbesondere Permanentmagnete verwendet, verwendet, die wartungsfrei sind und keinerlei Energiezufuhr benötigen. Die Permanentmagnete sind vorzugsweise lösbar in oder an der Manschette befestigt, so daß sie ggf. ausgetauscht werden können, falls ein stärkeres oder schwächeres Magnetfeld verwendet werden soll.

Als besonders geeignet haben sich Permanentmagnete erwiesen, die folgenden Aufbau aufweisen:

	Remanenz Br(mT)		Koerzitivfeldstärke der magnetischen Flußdichte		Koerzitivfeldstärke der magn. Polarisations		Energieprodukt BH <sub>max</sub> .(kJ/m <sup>3</sup> )	
			B <sub>Hc</sub>		J <sub>Hc</sub>			
	mittel	min.	mittel	min.	mittel	min.	mittel	min.
KERAMIX								
+ Oxid 300	400	390	160	145	165	150	29,5	28,0

Weiterhin vorzugsweise im Hinblick auf die Verhinderung einer Kesselsteinbildung werden mindestens zwei sich diametral gegenüberliegende Magnete in der Manschette angeordnet. Gleichfalls wirkungsverstärkend ist die Maß-

nahme anzusehen, die Manschette und die darin oder daran befestigten Magnete horizontal liegend anzuordnen. Vorzugsweise werden mehrere Magnetpaare hintereinander, beispielsweise in einem Abstand von 5 bis 10 cm, insbesondere 10 cm angeordnet.

Zur besseren Befestigung besteht die Manschette aus einer koaxial zum Wasserrohr liegenden Innenschale und einer Außenschale, zwischen denen die Magnete angeordnet sind, beispielsweise durch Klemmung. Sie können aber ebenso auch an der Manschette oder der Innen- bzw. Außenschale aufgeklebt oder sonstwie befestigt sein.

Eine einfache Lösbarkeit der Manschette ist gegeben, wenn die Innenschale und/oder die Außenschale als Halbschalenpaar ausgebildet sind.

Um zu verhindern, daß die Magnete von außen zugänglich sind, sind die Halbschalenpaare nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung an ihren stirnseitigen Enden mit Muffen versehen. Die Manschette oder die Halbschalen sind aus Preisgründen vorzugsweise aus Kunststoff, insbesondere Spritzgußkunststoff gefertigt.

Zur besseren Montage besitzen die Halbschalen seitliche Flansche, die über einen Bolzen lösbar miteinander verbunden sind. Die Bolzen können hierbei als Gewindebolzen mit einer entsprechenden Mutter ausgebildet sein, vorzugsweise besitzen die Bolzen noch eine Querbohrung für einen Sicherungsplombendraht gegen unbefugten Zugriff.

Weitere Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Entkalkungsvorrichtung sind den Zeichnungen zu entnehmen. Es zeigen

F i g. 1 eine perspektivische Ansicht eines Rohres mit der erfindungsgemäßen Entkalkungsvorrichtung,

F i g. 2 eine Querschnittsansicht durch die Entkalkungsvorrichtung und das Rohr, und

F i g. 3 eine Draufsicht auf ein Halbschalenpaar mit Magneten.

Ein Wasserrohr 10, insbesondere als Zufuhr für Heißwassergeräte ist auf einem Rohrteilstück von einer Manschette 11 ummantelt, die Teil der erfindungsgemäßen Entkalkungsvorrichtung 100 ist. Die Manschette 11 besteht aus zwei Halbschalen 111 und 112, deren seitliche Flansche miteinander verschraubt sind. Die Manschette 11 besitzt weiterhin eine stirnseitige Muffe 113, die sich eng an die Rohroberfläche anschmiegt, so daß die Entkalkungsvorrichtung ein nach außen abgeschlossenes Gebilde darstellt.

Die Manschette 11 kann, wie in Figur 2 angedeutet, auch aus jeweils zwei Außenschalen 111 und 112 und zwei Innenschalen 121 und 122 bestehen, zwischen denen ein Hohlraum 15 ausgebildet ist und zwischen denen die Magnete 13 in dem Hohlraum 15 geklemmt sind. Die genannten Halbschalen 111, 112, 121, 122 besitzen seitliche Flansche 113 mit äquidistanten Bohrungen 114, worüber sie aneinander



mittels Bolzen 14 befestigt werden können. Diese Bolzen können Gewindebolzen sein, die im unteren Bereich zusätzlich eine Querbohrung zur Aufnahme eines Sicherungsplombdrahtes aufweisen. Die Bolzen 14 sind als Gewindebolzen ausgeführt, ggf. besitzen die Bohrungen 114 ein entsprechendes Gewinde. Zusätzlich kann eine Sicherungsmutter vorgesehen sein. Werden mehrere diametral gegenüberliegende Magnetpaare verwendet, so sind diese Magnete längs der Rohrleistungsachse in einem Abstand  $d$  von 10 cm ausgerichtet. In dem in Figur 3 dargestellten Fall werden zwei Magnetpaare verwendet.

Die Manschette kann vorteilhafterweise an jede vorhandene Rohrleitung ohne großen Aufwand auch von Laien montiert werden.

Schutzansprüche:

1. Entkalkungsvorrichtung für Wasserrohrleitungen (10),  
dadurch gekennzeichnet,  
daß in einer um die Wasserrohrleitung (10) legbaren  
Manschette (11) Magnete (13) angeordnet sind.
2. Entkalkungsvorrichtung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Magnete (13) Permanentmagnete sind, die vor-  
zugsweise lösbar in oder an der Manschette (11) be-  
festigt sind.
3. Entkalkungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß mindestens zwei sich diametral gegenüberliegende  
Magnete (13) in der Manschette (11) angeordnet sind.
4. Entkalkungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die in der Manschette (11) angeordneten oder daran  
befestigten Magnete (13) horizontal liegend angeordnet  
sind.
5. Entkalkungsvorrichtung nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß mehrere Magnetpaare (13) hintereinander, vorzugs-  
weise in einem Abstand (d) von 5 bis 15 cm, insbe-  
sondere 10 cm, angeordnet sind.

6. Entkalkungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Manschette (11) aus einer koaxial zum Wasserrohr (10) liegenden Innenschale (121,122) und einer Außenschale (111,112) besteht, zwischen denen die Magnete (13) angeordnet sind.
7. Entkalkungsvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenschale und/oder die Außenschale als Halbschalenpaar (111,112,121,122) ausgebildet sind.
8. Entkalkungsvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Halbschalenpaare (111,112,121,122) an ihren stirnseitigen Enden Muffen (113) aufweisen.
9. Entkalkungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Manschette (11) oder die Halbschalen (111,112, 121,122) aus Kunststoff bestehen.
10. Entkalkungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Halbschalen (111,112,121,122) seitliche Flansche (113) besitzen, die über Bolzen (14) lösbar miteinander verbunden sind.
11. Entkalkungsvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Bolzen (14) eine Querbohrung für einen Sicherungsplombendraht aufweisen.

Fig. 1

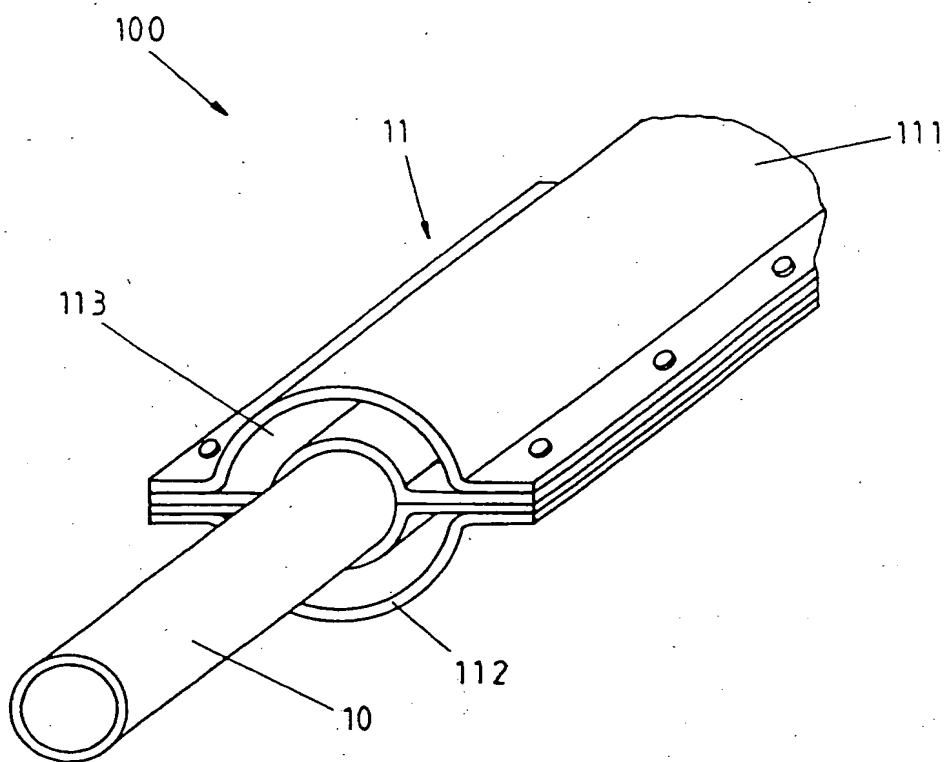


Fig. 2

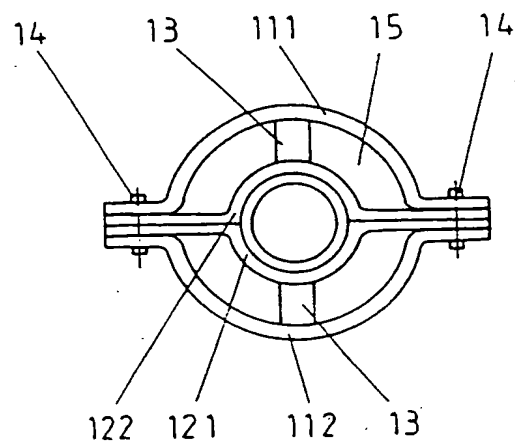
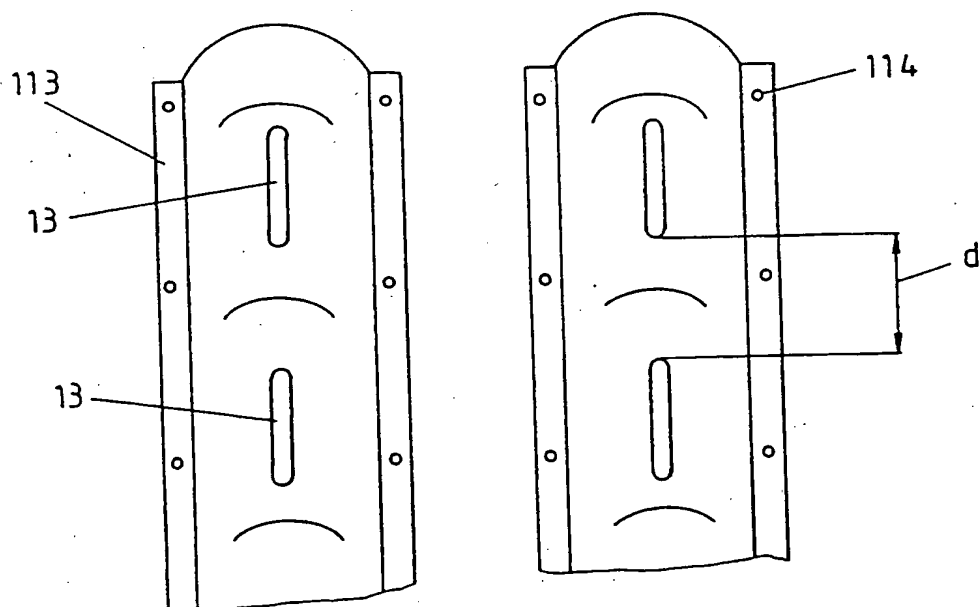


Fig. 3



END PAGE BLANK (USPTO)